

NETWORK BASED KVM SWITCHING SYSTEM

Publication number: JP2003534685T

Publication date: 2003-11-18

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: G06F13/00; G06F3/023; G06F3/033; H04L12/46; H04L29/06; G06F13/00; G06F3/023; G06F3/033; H04L12/46; H04L29/06; (IPC1-7): H04L29/06; G06F13/00; H04L12/46

- european: G06F3/023; G06F3/033D

Application number: JP20010580647T 20000621

Priority number(s): US20000563434 20000503; WO2000US16972 20000621

Also published as:



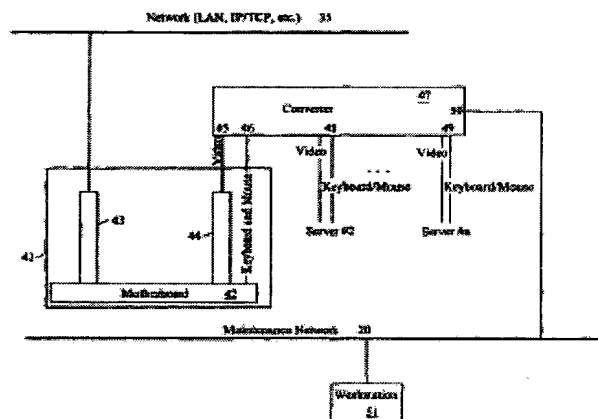
WO0184291 (A1)
US6681250 (B1)
US2005044184 (A)
EP1297408 (A0)
CA2409057 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for JP2003534685T

Abstract of corresponding document: **WO0184291**

A keyboard/video/mouse (KVM) switching protocol is disclosed in which KVM information is applied to a network of workstations (35). At least one data converter (47) communicates on the workstation network and retrieves KVM information from the workstation network that is addressed to a server assigned to the converter. The converter places the KVM information in a format suitable to the assigned server and applies the converted KVM information to the appropriate standard device ports of the server. The system provides motherboard (42) access to the servers that is characteristics of KVM switches but provides essentially unlimited scalability not known in traditional KVM switches.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数サーバのネットワークにおける1台のサーバを複数ワークステーションのネットワークにおける1台のワークステーションに動作可能にリンクする変換装置であって、

前記サーバの標準装置ポートに接続し、当該装置ポートを介して前記サーバのマザーボードへの直接アクセスを提供する装置インタフェースと、

前記複数ワークステーションのネットワークへのネットワークアクセスを提供するネットワークインタフェースと、

前記サーバと前記複数ワークステーションのネットワークにおけるいずれかのワークステーションとの間で双方向データ通信を行うため、1) 前記ネットワークインタフェースを宛先とした入力データを前記ネットワークから取り出し、その入力データを前記サーバに適した標準装置プロトコルに基づき前記装置インタフェースへ送り、2) 前記複数ワークステーションのネットワークの1台のワークステーションを宛先とする出力データを、前記装置インタフェースから前記ネットワークへ、ワークステーションネットワークプロトコルに基づき送り出すデータ変換器とを備える、前記変換装置。

【請求項2】 前記入力データは、前記サーバに対し、前記複数サーバのネットワークにおける他の複数のサーバと通信することを促す、請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記装置インタフェースは、キーボードインタフェースおよびマウスインタフェースのいずれかである、請求項1記載の装置。

【請求項4】 前記変換装置は、前記入力データの少なくともいくつかを前記標準装置ポートを介して前記マザーボードへ直接適用する、請求項1記載の装置。

【請求項5】 前記変換装置は、前記複数のワークステーションのいずれかから前記標準装置ポートを介して前記サーバのマザーボードアクセスを許可する、請求項4記載の装置。

【請求項6】 前記変換装置は、前記複数のワークステーションのうちあらかじめ指定したものだけによるマザーボードアクセスを許可する、請求項1記載

の装置。

【請求項7】 前記変換装置は、前記複数サーバのネットワークにおける複数のサーバを前記複数ワークステーションのネットワークにおける前記ワークステーションに動作可能にリンクし、

前記装置インタフェースは、前記複数のサーバの各々の標準装置ポートと接続し、前記装置インタフェースと前記装置ポートとを介して各サーバのマザーボード直接アクセスを提供し、

前記データ変換器は、前記複数のサーバのいずれかと前記複数ワークステーションのネットワークのいずれかのワークステーションとの間で双方向データ通信を行うため、1) 前記複数のサーバの選択したサーバを宛先とする入力データを前記ネットワークから取り出し、前記選択したサーバに適した標準装置プロトコルに基づき前記入力データを前記装置インタフェースおよび前記選択したサーバに対応する装置ポートへ送り、2) 前記複数ワークステーションのネットワークの1台のワークステーションを宛先とする出力データを、前記サーバのいずれかから前記ネットワークへ前記装置インタフェースを介してワークステーションネットワークプロトコルに基づき送り出す、請求項1記載の装置。

【請求項8】 前記サーバの標準ビデオポートに接続したビデオインタフェースをさらに備え、前記データ変換器は、前記標準ビデオポートを介して、パケット化したビデオデータを前記ワークステーションネットワークへ送る、請求項1記載の装置。

【請求項9】 複数サーバを含む第1ネットワークにおける少なくとも1台のサーバを複数キーボード・ビデオ・マウスワークステーションを含む第2ネットワークにおける少なくとも1台のキーボード・ビデオ・マウスワークステーションにリンクするキーボード・ビデオ・マウス変換装置において、

前記サーバのキーボードポートに接続し、当該キーボードポートを介して前記サーバのマザーボードへの直接アクセスを提供するキーボードインタフェースと

前記サーバのマウスポートに接続し、当該マウスポートを介して前記サーバのマザーボードへの直接アクセスを提供するマウスインタフェースと、

前記サーバのビデオポートに接続し、前記サーバのビデオプロセッサとのインタフェースを行うビデオインタフェースと、

前記第2ネットワークへのネットワークアクセスを提供するワークステーションネットワークインタフェースと、

前記1台のサーバと前記第2データネットワークとの間においてキーボード・ビデオ・マウス情報の双方向通信を実現するため、前記キーボード・ビデオ・マウス情報を前記第2データネットワークとの間においてローカルネットワークプロトコルに基づき通信し、前記キーボード・ビデオ・マウス情報を、前記キーボード、マウス、およびビデオインタフェースのうち対応するものとの間において、前記1台のサーバに適するよう選択したキーボード、マウス、およびビデオプロトコルに基づき通信するデータ変換器とを備える、前記変換装置。

【請求項10】 前記ワークステーションネットワークインタフェースは、前記第2データネットワークにおいて一意の装置アドレスを有し、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションのいずれもが、キーボード・ビデオ・マウス情報の宛先を前記一意の装置アドレスとすることにより、前記キーボード・ビデオ・マウス変換装置を介して前記1台のサーバと通信する、請求項9記載の装置。

【請求項11】 前記1台のサーバからデジタルビデオデータを受け取り、そのデジタルビデオデータを前記ローカルネットワークプロトコルに基づきパケット化するビデオパケット化手段をさらに備える、請求項9記載の装置。

【請求項12】 前記1台のサーバから前記ビデオインタフェースを介してデジタルビデオデータを受け取り、前記1台のサーバからのデジタルビデオデータの解像度を、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションに対応したディスプレイ解像度に調整するサイズ調整および解像度手段をさらに備える、請求項9記載の装置。

【請求項13】 前記1台のサーバから前記ビデオインタフェースを介してデジタルビデオデータを受け取り、前記1台のサーバからのデジタルビデオデータの解像度を、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションに対応するディスプレイ解像度に調整するサイズ調整および解像度手段と、

前記サイズ調整および解像度手段から前記デジタルビデオデータを受け取り、そのデジタルビデオデータを前記ローカルネットワークプロトコルに基づきパケット化し、そのパケット化したデジタルビデオデータを前記ワークステーションネットワークインタフェースへ送り出す、請求項9記載の装置。

【請求項14】 前記データ変換器は、前記第2データネットワークから前記ローカルネットワークプロトコルに基づくキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのキーボード・ビデオ・マウス情報から、前記1台のサーバに適して選択したキーボードプロトコルに基づき前記キーボードインタフェース宛のキーボード信号を分離すると共に、前記1台のサーバに適して選択したマウスプロトコルに基づき前記マウスインタフェース宛のマウス信号を分離する、請求項9記載の装置。

【請求項15】 前記データ変換器は、前記第2データネットワークから、コールドブートコマンド列を含むキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのコールドブートコマンドを、前記キーボードインタフェースおよびマウスインタフェースの少なくとも1つを介して前記サーバのマザーボードへ直接提供する、請求項9記載の装置。

【請求項16】 前記データ変換器は、前記第2データネットワークから、前記マザーボードの直接アクセスを要求するコマンドを含むキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのコマンドを、前記キーボードインタフェースおよびマウスインタフェースの少なくとも1つを介して前記サーバのマザーボードへ直接提供する、請求項9記載の装置。

【請求項17】 複数サーバを含む第1ネットワークにおける少なくとも1台のサーバを複数キーボード・ビデオ・マウスワークステーションを含む第2ネットワークにおける1台のキーボード・ビデオ・マウスワークステーションにリンクする方法において、

キーボードインタフェースを介して前記サーバのキーボードポートに接続し、前記キーボードインタフェースと前記キーボードポートとを介して前記サーバのマザーボードへの直接アクセスを提供し、

マウスインタフェースを介して前記サーバのマウスポートに接続し、前記マウ

スインタフェースと前記マウスポートとを介して前記サーバのマザーボードへの直接アクセスを提供し、

ビデオインタフェースを介して前記サーバのビデオポートに接続し、前記サーバのビデオプロセッサとのインタフェースを行い、

ワークステーションネットワークインタフェースを介して前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションの第2データネットワークへのネットワークアクセスを提供し、

データ変換器を介して前記1台のサーバと前記第2データネットワークとの間におけるキーボード・ビデオ・マウス情報の双方向通信を行い、前記変換器と前記第2データネットワークとの間において前記キーボード・ビデオ・マウス情報をローカルネットワークプロトコルに基づき通信し、前記変換器と前記キーボード、マウス、およびビデオインタフェースの対応するものとの間において前記キーボード・ビデオ・マウス情報を前記1台のサーバに適したキーボード、マウス、およびビデオプロトコルに基づき通信する各段階を備える、前記方法。

【請求項18】 前記第2データネットワークにおいて一意の装置アドレスを前記ワークステーションネットワークインタフェースに割り当てる段階をさらに含み、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションは、キーボード・ビデオ・マウス情報の宛先を前記一意の装置アドレスとすることにより、前記変換器を介して前記1台のサーバと通信する、請求項17記載の方法。

【請求項19】 前記変換器において、前記1台のサーバからデジタルビデオデータを受け取り、そのデジタルビデオデータを前記ローカルネットワークプロトコルに基づきパケット化する段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項20】 前記変換器において、前記1台のサーバから前記ビデオインタフェースを介してデジタルビデオデータを受け取り、前記1台のサーバからのデジタルビデオデータの解像度を、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションに対応したディスプレイ解像度に合わせる段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項21】 前記合わせる段階は、前記デジタルビデオデータのサイズを変更する段階をさらに含む、請求項20記載の方法。

【請求項22】 前記1台のサーバから前記ビデオインタフェースを介してデジタルビデオデータを受け取り、前記1台のサーバからのデジタルビデオデータの解像度を、前記キーボード・ビデオ・マウスワークステーションに対応するディスプレイ解像度に合わせ、

前記合わせる段階の後、前記デジタルビデオデータを受け取り、そのデジタルビデオデータを前記ローカルネットワークプロトコルに基づきパケット化し、そのパケット化したデジタルビデオデータを前記ワークステーションネットワークインタフェースへ送り出す各段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項23】 前記合わせる段階は、前記デジタルビデオデータのサイズを変更する段階をさらに含む、請求項22記載の方法。

【請求項24】 前記第2データネットワークから前記ローカルネットワークプロトコルに基づくキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのキーボード・ビデオ・マウス情報から、前記1台のサーバに適して選択したキーボードプロトコルに基づき前記キーボードインタフェース宛のキーボード信号を分離すると共に、前記1台のサーバに適して選択したマウスプロトコルに基づき前記マウスインタフェース宛のマウス信号を分離する段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項25】 前記第2データネットワークから、コールドブートコマンド列を含むキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのコールドブートコマンドを、前記キーボードインタフェースおよびマウスインタフェースの少なくとも1つを介して前記サーバのマザーボードへ直接提供する段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項26】 前記第2データネットワークから、前記マザーボードへの直接アクセスを要求するコマンドを含むキーボード・ビデオ・マウス情報を受け取り、そのコマンドを、前記キーボードインタフェースおよびマウスインタフェースの少なくとも1つを介して前記サーバのマザーボードへ直接提供する段階をさらに含む、請求項17記載の方法。

【請求項27】 第1データプロトコルに基づきデータを伝送する第1データネットワークと、

前記第1データネットワークを介して互いに通信する複数のサーバであって各々が、

基本的なサーバ動作を行うための主プロセッサを有するマザーボードと、

標準化したユーザ入力装置信号を受け取り、そのユーザ入力装置信号を前記マザーボードへ直接送るユーザ入力装置ポートと、

前記マザーボードと前記第1データネットワークとの間の通信を調整する第1ネットワークインタフェース手段とを備え、

第2データプロトコルに基づきデータを伝送する第2データネットワークと、複数のワークステーションであって各々が、

ユーザ入力装置と、

前記第2データネットワークと前記ユーザデータ入力装置およびディスプレイとの間の通信を調整する第2ネットワークインタフェース手段と、

同じく第2ネットワークインタフェース手段を有し、前記ユーザ入力装置ポートと前記第2ネットワークとの間の双方向通信を提供する少なくとも1つの変換器とを備えるシステム。

【請求項28】 前記サーバの各々はコンピュータビデオ情報を提供するビデオプロセッサを含み、前記ワークステーションはディスプレイを含み、前記変換器は前記コンピュータビデオ情報を前記ディスプレイへ前記第2データネットワークを介して提供する、請求項27記載のシステム。

【請求項29】 前記第1および第2データネットワークは同一である、請求項27記載のシステム。

【請求項30】 前記第1および第2データネットワークは、それぞれ独立したネットワークである、請求項27記載のシステム。

【請求項31】 前記第1および第2データプロトコルは同一である、請求項27記載のシステム。

【請求項32】 前記第1および第2データプロトコルは異なる、請求項27記載のシステム。

【請求項33】 前記第2データネットワークと通信し前記複数のワークステーションにインターネットアクセスを提供するインターネットサーバをさらに

備える、請求項27記載のシステム。

【請求項34】 複数の変換器をさらに備える、請求項27記載のシステム

。

【請求項35】 前記複数の変換器は、前記サーバに1対1で対応する、請求項34記載のシステム。

【請求項36】 前記複数の変換器は前記サーバに1対nで対応し、nは整数である、請求項34記載のシステム。

【請求項37】 各サーバ用の前記標準ユーザ入力装置信号は、利用可能ユーザ入力装置規格のグループから割り当てたユーザ入力装置規格に準拠し、前記変換器は、各サーバのブートアップ動作中、そのサーバに適したユーザ入力装置規格をエミュレートする、請求項27記載のシステム。

【請求項38】 前記変換器は、前記ワークステーションのいずれかから前記第2データネットワークを介して受け取るワークステーション入力装置信号を、選択したサーバに適したユーザ入力装置規格に変換する、請求項37記載のシステム。

【請求項39】 前記変換器は、選択したサーバから受け取るコンピュータビデオ情報のサイズおよび解像度を、選択したワークステーションのディスプレイに割り当てた適切なビデオ規格に変換する、請求項28記載のシステム。

【請求項40】 前記複数のワークステーションの各々は、前記複数のサーバの各々に対し、前記ワークステーションのユーザデータ入力装置からのアドレス指定ユーザ入力信号を、前記第2データネットワークへ、前記ワークステーションの第2ネットワークインタフェースを介して送信し、前記選択したサーバに関連する変換器は、その変換器の第2ネットワークインタフェースを介して前記ユーザ入力信号を取り出し、そのユーザ入力信号を標準化ユーザ入力装置信号に変換し、それを前記サーバのユーザ入力装置ポートから前記サーバのマザーボードへ直接送る、請求項27記載のシステム。

【請求項41】 前記複数のサーバの各々は、前記複数のワークステーションの各々と通信するため、前記サーバのビデオプロセッサから前記変換器へアドレス指定デジタルコンピュータビデオ信号を送り、前記変換器は、選択したワー

クステーションのディスプレイに合わせてそのビデオ信号を調整し、調整済みビデオ信号を前記第2データネットワークへ前記変換器の第2ネットワークインタフェースを介して送り、前記選択したワークステーションの第2ネットワークインタフェースは、その信号を取り出し、前記選択したワークステーションのディスプレイへ提供する、請求項28記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

1. 発明の属する技術分野

本発明は、ネットワーク切り替えシステムに関し、さらに詳しくはコンピュータ周辺データのネットワーク切り替えに関する。

【0002】

本発明の背景および概要

数年前、企業ネットワークが拡大し始めた頃から、1台のワークステーションのキーボード、ディスプレイ、マウスによって1人のネットワークオペレータが複数の異なるコンピュータをアクセスおよび制御できる、いわゆるKVM（キーボード・ビデオ・マウス）スイッチの需要が増した。当初KVMスイッチは、保守オペレータが1セットのキーボード、ディスプレイ、マウスで2台から8台のコンピュータをアクセスできる機能を提供していた。しかしながら企業ネットワークのサイズが拡大するにつれ、KVMスイッチの複雑さも増した。その結果コンピュータネットワークオペレータは、1台のワークステーションと数千台あるいは数万台のコンピュータとの間のアクセスをKVMスイッチに求めるようになった。これに対する最初の回答は、例えば1台のワークステーションから8台のサーバへのアクセスを提供する1台のKVMスイッチを、別の8台のKVMスイッチへアクセスできるように拡大し、 $8 \times 8 = 64$ 台のコンピュータへのアクセスを提供することであった。このような方法で1セットのキーボード、ディスプレイ、マウスから多数のコンピュータにアクセスできる。

【0003】

大規模化は、現在多くのコンピュータ環境において有望な選択肢である。しかしながら、サーバファーム等において極めて多数のコンピュータを導入することが一般的になると、1人のネットワークオペレータが数万台あるいはそれ以上のコンピュータをアクセスする必要性が急務になる。もちろんKVMスイッチを増やし、多数のコンピュータを数台のワークステーションで操作することは可能だが、KVMスイッチを増やせばサーバファームにおけるスペースの問題が生じる。

【0004】

図1および2は、従来のKVMスイッチの例を示す。図1において、従来の企業ネットワーク10は例えばLAN、WAN、インターネットであり、多数のサーバ11～13に通信路を提供する。これらサーバの動作および企業ネットワーク10が使用する通信プロトコルは、当業者が良く知るところである。簡潔のため、それらの説明は省略する。当業者には明らかな通り、サーバ11～13は、多くの異なるプロトコルを用いてネットワーク10での通信を行える。多くのプロトコルが将来開発されれば、サーバ11～13によるネットワークデータ伝送効率が高まるであろう。本発明は、特定のプロトコルに制限されるものではない。

【0005】

図2は、KVMスイッチ環境を示す。多数のワークステーション17～19は、KVMスイッチ16を介し、サーバセット14のサーバAおよびBと通信する。各サーバ14は、企業ネットワーク10を介し、互いにあるいは他のサーバと通信する。図2は、KVMスイッチの拡大機能を示しており、KVMスイッチ16の出力ポートの1つは、第2KVMスイッチ15に接続する。そして第2KVMスイッチ15は、サーバセット14の4台のサーバC～Fに接続する。KVMスイッチ16が4個の出力ポートしか持っていないくとも、KVMスイッチ15を追加することにより、ユーザ17～19は4台以上のサーバ（図2の場合6台のサーバ14）と通信できる。

【0006】

KVMスイッチ15および16は、既知の装置であり市販されている。例えばアラバマ州ハンツビルのサイベックス社が販売するオートビューファミリー製品およびエクスピーファミリー製品である。KVMスイッチ15および16は、図2の例において多くの機能を提供する。第1にKVMスイッチは、サーバ14を起動する時、キーボード、ビデオ、マウスの初期コマンドをエミュレートし、各コンピュータ14が1台のワークステーションのキーボード、ディスプレイ、マウスに接続されているかのように各コンピュータ14に信じ込ませる。KVMスイッチは、キーボード、ビデオ、マウス限定コマンドをエミュレートすべく、

様々なKVM規格の1つに基づきプログラムされている。これら規格は、例えばキーボード・マウス用のSUN、PS2等であり、ディスプレイ用のVGA、SVGA等である。さらにKVMスイッチ15および16は、ワークステーションのシステム要求（マウスタイプ、ディスプレイタイプ、キーボードタイプ等）をポーリングし、不整合なキーボード、ディスプレイ、マウス間のデータ変換を行い、サーバ14と通信する。

【0007】

初期タイプのKVMスイッチの1つは、パーホルツ等による米国特許第5,732,212号「パーソナルコンピュータの遠隔監視および操作用システムおよび方法」が開示する。パーホルツは、電話ネットワークを介した遠隔KVM切り替えと、コンピュータのデジタイゼーションを介した局所切り替えとを開示する。パーホルツは、電話回線を介してワークステーションと通信するホストシステムを使用し、選択したコンピュータのマザーボードにアクセスする方法を記述している。すなわちパーホルツは、本来ならば局所的にマザーボードにアクセスしなければならないリブート、コールドブート等の機能を、遠隔のホスト装置を使用してマザーボードにアクセスすることによって実現する方法を開示している。

【0008】

本発明は、従来のKVMスイッチおよび遠隔アクセスKVMスイッチを大幅に改良する。本発明が提供するKVM切り替えは、従来の規模拡大KVMスイッチを使用することなく、あるいは従来の遠隔アクセス装置を使用することなく、ネットワーク上のあらゆる数のサーバにアクセス可能であり、これらサーバのマザーボードにもアクセス可能である。従来のネットワークアクセスシステムにおいて、ネットワークを経由して通信するワークステーションとサーバは、互いにキーボード、ビデオ、マウスコマンドデータをパケット情報の形式で交換する。このため市販されているピーシーエニホエア（PCAnywhere）等の従来の遠隔システムは、電話ネットワークやインターネットを経由してサーバにアクセスし、当該サーバのキーボード、ディスプレイ、マウスにアクセスする。しかしながらこのような従来システムのユーザは、例えば企業LANやインターネット上に存在する多くのサーバにアクセスする時、これらサーバのマザーボードにア

クセスすることはできない。すなわちこれまでのユーザは、マザーボードアクセスを提供するものの規模が限られた従来のKVMスイッチを選択するか、あるいは多数のサーバにアクセスできるもののマザーボードの直接アクセスはできない遠隔アクセススイッチを選択するかだけであった。

【0009】

本発明は、これら問題を解決し、比較的簡単な構造によって、いかなる数のワークステーションからでも、企業ネットワーク、インターネット等のネットワークに存在するいかなる数のサーバのキーボード、ディスプレイ、マウスでもアクセスできるようにする。本発明の好適な実施の形態において、多数のサーバは、企業ネットワークを介して通信する。これらサーバの各々のキーボード、ビデオ、マウスポートは、対応する変換器ボックスにケーブルを介して接続する。これら変換器ボックスは保守ネットワークと通信し、この保守ネットワークは多数のユーザワークステーションと通信する。この実施の形態において、前記ワークステーションの1台のユーザが前記サーバの1台にアクセスする場合、そのユーザワークステーションは、前記保守ネットワークを介して当該サーバに対応する変換器ボックスと通信し、そのサーバへのマザーボードアクセスを獲得する。次にそのユーザは、前記サーバを使用し、前記企業ネットワークを介して他のサーバと通信できる。

【0010】

なお本明細書において変換器「コア」および／または「ユニット」と称する場合、この変換器は必ずしも「ボックス」または「ユニット」である必要はなく、コンピュータカード、サーバカード、またはシステム部品に内蔵できる要素等でも構わない。

【0011】

本発明の好適な実施の形態において、いかなる数のユーザでも前記保守ネットワーク上で通信でき、いかなる数のサーバでも前記企業ネットワークで通信でき、どのユーザでもいずれのサーバとも通信でき、全サーバは互いに通信でき、従来の規模拡大KVMスイッチを必要とせず、従来のKVM遠隔アクセス装置を必要とせず、マザーボードの完全アクセスを実現する。このように好適な実施の形

態は、基本的に無制限の規模拡大性を提供すると共に、各ユーザにいずれのサーバのマザーボードでもアクセスできるようにする。

【0012】

他の実施の形態において、安全確保手順を使用することにより、特定のあるいは全てのサーバのマザーボードアクセスを特定のあるいは全てのワークステーションに限定できる。

【0013】

他の実施の形態において、前記企業ネットワークおよび保守ネットワークは、互いに独立したネットワークではなく共通ネットワークで良い。

【0014】

さらに他の実施の形態において、前記変換器は各サーバに別々に割り当てたものでなく、1つ以上のサーバに対して動作できる。

【0015】

さらに他の実施の形態において、前記保守ネットワークおよび企業ネットワークは、相互接続できる。

【0016】

発明を実施するための最良の形態

図3は、企業LAN10において互いに通信するサーバ11～13を示す。企業LAN10は一般的なLANであり、サーバ11～13も一般的な市販サーバであり、例えば図1の従来例に示したものである。

【0017】

本発明に基づき、サーバ11, 12, 13は、それぞれ変換器21, 22, 23と通信する。これら変換器は、保守ネットワーク20と通信する。ユーザワークステーション25, 26, 27は、保守ネットワーク20と通信し、変換器21, 22, 23と通信する。

【0018】

図3は、3台のサーバ、3台のワークステーション、2つのネットワークを示すが、本発明は図3に示した特定の実施の形態に限定されるものではなく、図示の各構成部は図示より多くても少なくとも構わない。独立した変換器ユニット2

1～23を使用することにより、市販のサーバをそのままサーバ11～13として利用できる。しかしながら変換器21～23は、例えばコンピュータプラグインカードとしてサーバ11～13に内蔵しても良い。

【0019】

変換器21, 22, 23は、サーバ11～13と保守ネットワーク20との間に仲介手段として介在する。仲介用変換器21～23の存在により、サーバ11～13は一般的なサーバで良く、例えば市販のパーソナルコンピュータでも構わない（ただしそれに限定するものではない）。好適な実施の形態において、変換器21～23は、1対1でサーバ11～13に接続できる。例えば変換器21はサーバ11に接続し、変換器22はサーバ12に接続し、変換器23はサーバ13に接続する。本実施の形態において、企業ネットワーク10上の各サーバ（図3より多くても良い）は、保守ネットワーク20と通信する前に、それぞれの変換器を有する（または少なくとも共有の変換器と通信する）。

【0020】

1つの実施の形態において、変換器21は、KVM信号をLANプロトコルに変換できるよう、公知のKVMスイッチを変更したものでも良い。このような公知スイッチの一例は、ピンクストンの米国特許出願第09/379,576号に記載があり、参照によりここに組み込む。変換器21は、図2の従来のKVMスイッチがパーソナルコンピュータに接続するように、例えばサーバ11に接続する。すなわち変換器21は、ケーブルを介して、サーバ11のキーボード、ビデオ、マウスポートに接続し、変換器21からサーバ11のマザーボードへの直接アクセスを実現し、選択した1つのユーザワークステーション25～27のキーボード、ディスプレイ、マウスがあたかも当該サーバに直接接続しているようにする。変換器21と保守ネットワーク20との間には、ネットワークカードが存在し、それによって変換器21は、保守ネットワーク20から受信する信号をサーバ11が必要とするキーボード、ビデオ、マウス信号へ変換する。同様に変換器21は、サーバ11からキーボード、ビデオ、マウス信号を受け取り、それらを保守ネットワーク20が受け取り可能なデータプロトコルのパケットにする（あるいはフォーマットする）。

【0021】

ユーザワークステーション25～27は、保守ネットワーク20を介して変換器21～23と通信する。好適な実施の形態において、保守ネットワーク20は、図3に示すように、企業ネットワーク10とは完全に別のネットワークである。保守ネットワーク20は、企業ネットワーク10と同じプロトコルで動作できるが、そうである必要もない。保守ネットワーク20と企業ネットワーク10とは、各々イーサネット（登録商標）、LAN、ATM、無線、CAT-5、TCP/IPプロトコル、あるいは装置間の相互通信を可能にする他のデータネットワーク接続またはプロトコルに従うことができる。

【0022】

ユーザワークステーション、例えばワークステーション25がサーバ、例えばサーバ13と通信する場合、ワークステーション25は、変換器23宛のデータを保守ネットワーク20へ送る。変換器23は、ワークステーション自身と同様、ネットワーク20上に装置アドレスを割り当てられている。多くの場合、ワークステーション25から変換器23へ送るデータは、ワークステーション25のキーボードおよびマウス（または他の入力機器）からの入力であり、選択したサーバ13を制御するためのものである。ワークステーションは、前記変換器23へのデータを、保守ネットワーク20が指定するアドレスプロトコルに対応する標準ネットワークデータアドレス指定に基づいて作成する。このためワークステーション25～27は、ワークステーション25～27を保守ネットワーク20へリンクさせるネットワークカードを含む。このネットワークカードは、相手の変換器21～23に関して、保守ネットワーク20におけるデータアドレス指定を支援する。ワークステーション25は、キーボードおよびマウスデータを変換器23へ送り出し、変換器23はそれらを保守ネットワーク20から受け取り、サーバ13が必要とするフォーマットの標準キーボードおよびマウスプロトコルに変換し、それら信号をサーバ13のキーボードおよびマウスポートへ送る。最後にユーザワークステーション25は、あたかもワークステーション25のキーボードおよびマウスがサーバ13に直接接続しているかのように、サーバ13への直接アクセスを得る。

【0023】

これと逆方向において、前記変換器は、サーバ13からのデジタルビデオデータをパケットにし、ネットワーク20を介してワークステーションのディスプレイへ送る。

【0024】

前段落では1方向のように説明したが、変換器23とワークステーション25との間は双方向通信である。キーボードおよびマウスコマンドデータを、例えばサーバ13から変換器23へそしてワークステーション25へ送り、マウス感度やキーボードライトを設定できる。またビデオコマンドをワークステーション25のディスプレイからサーバ13へ変換器23を介して適宜送ることができる。

【0025】

変換器21～23は、ワークステーション25～27がサーバ11～13のいずれかと通信するため、必要なあらゆる仲介ステップを実行する。すなわち変換器21～23は、サーバ11～13の起動に応答し、サーバ11～13が必要とする適切なキーボード、ディスプレイ、マウスの初期応答を提供し、各サーバにあたかも適切なキーボード、ディスプレイ、マウスが接続されているように信じ込ませる。

【0026】

図3から明らかな通り、あらゆる数のワークステーション25～27（保守ネットワーク20が保守可能な数によってのみ制限される）が、あらゆる数のサーバ11～13と通信できる。KVM信号切り替え規模を、KVMスイッチの物理的制限を受けずに拡大できる。

【0027】

図3に示す企業ネットワーク10は例示しただけであり、本発明に必須ではない。しかしながら、現在ほとんどのサーバ11～13は、企業ネットワーク10を介して互いに通信を行っている。

【0028】

図4は、図3の実施の形態に加え、ユーザ25～27がインターネット28と通信できるようにしたものである。図4の実施の形態において、保守ネットワー

ク20は、ゲートウェイ／ファイアウォール29と通信し、ゲートウェイ／ファイアウォール29はユーザワークステーション25～27をインターネット28に接続する。さらに別の実施の形態として、企業ネットワーク10をインターネット28で置き換え、保守ネットワーク20がインターネット28を介してサーバ11～13の各々と通信しても良い。

【0029】

さらに図4は、保守ネットワーク20と通信する管理サーバ30を示す。これによりネットワーク管理者は、保守ネットワーク20を管理し、その保守ネットワーク20に属する各装置と通信できる。

【0030】

図5は、図3の実施の形態を変更した実施の形態を示す。図5において、企業ネットワーク10は、多数のサーバ31による通信ネットワークバックボーンを提供する。図5の実施の形態において、8台のサーバA～Hは、1台の8×1変換器32と通信する。この8×1変換器32は保守ネットワーク20と通信し、この保守ネットワーク20はワークステーション25～27（図3）と通信する。図5と図3の違いは、変換器32が多数の独立した変換器21～23（例えば図3）に置き換わっていることである。ワークステーション25～27の1台がサーバ31のいずれか1台と通信する場合、そのワークステーションは、適切なアドレス指定情報をサーバへ送り、8×1変換器32はそのデータを8台のサーバ31の全体に対して受け取り、それをサーバA～Hの適切なポートへのデータに分離し、各キーボード・ビデオ・マウスデータを対応するサーバへ送る。このように図5の実施の形態では、変換器32はキーボード・ビデオ・マウスデータを保守ネットワーク20から取り出し、それを1台のサーバのキーボード、ビデオ、マウスポート用信号データに変換するだけでなく、保守ネットワーク20から受信したデータを分類しそれを8台のサーバのいずれかへ送る。もちろん他の拡大率（8×1以外）を変換器32に適用しても構わない。

【0031】

図7を参照してサーバおよび変換器の概略構成を説明する。図7において、サーバ41は、マザーボード42と、ネットワークカード43と、ビデオカード4

4とを含む。もちろん他の部品をサーバ41に含めても構わないが、簡略のためそれらは図示しない。サーバ41は、標準的なパーソナルコンピュータとし、ネットワークPCIカードを備えることによって当該パーソナルコンピュータをネットワーク35経由で通信可能にすることができる。ネットワーク35は、LANあるいは他のネットワークで良く、イーサネット、IP/TCP等のデータプロトコルに基づくことができる。ただしこれらに限定されない。公知の通りサーバ41は、マザーボード42のキーボードおよびマウスポートに接続したキーボードおよびマウスからキーボードおよびマウス命令を受け取り、それら命令をマザーボード上のプロセッサを用いて処理し、適切なデータ信号を生成できる。これらデータ信号は、ネットワークカード43を介してネットワーク35へ送出する。さらにマザーボード42は、前記キーボードおよびマウス信号に対し、ビデオプロセッサを介して応答できる。このビデオプロセッサは、ビデオカード44からビデオポートへビデオリフレッシュ信号を送る。本発明において変換器47は、サーバ41のビデオ、キーボード、マウスポートに直接接続する。特にサーバ41のビデオカード44からのビデオポートは、変換器47のビデオポート45に接続する。同様にサーバ41のキーボードおよびマウスポート（マザーボード42に直接接続する）は、変換器47のキーボードおよびマウスポート46に接続する。変換器47が図5に示したタイプ（複数サーバ用）である場合、変換器47はn台のサーバ用にビデオ、キーボード、マウスポート48…49を含む。

【0032】

さらに変換器47は、変換器47のネットワークカード（図示せず）を介し、ネットワーク接続50を経由して保守ネットワーク20と通信する。保守ネットワーク20は、LAN、イーサネット、ATM、IP/TCP、無線、CAT-5等に基づくことができる。接続50および変換器47のネットワークカードは、ネットワーク20が使用するネットワークプロトコルに対応する。保守ネットワーク20は、少なくとも1つのワークステーション51あるいはさらに別のワークステーション（図示せず）と通信する。

【0033】

図7に示す通り、変換器47は、保守ネットワーク20を介して変換器47と通信するワークステーション51と、サーバ41のマザーボード42との間を仲介する。変換器47は、アラバマ州ハンツビルの子ベックスコンピュータプロダクト社が販売するいわゆる「キービューII」製品で良く、この製品は1999年9月22日出願の米国特許出願第09/401,501号「パーソナルコンピュータを遠隔アクセスおよび操作するためのシステムおよび方法」に開示されており、この開示の全てを参照により組み込む。変換器47は、サーバ41のキーボードおよびマウスポートへ直接接続しているため、サーバ41のマザーボード42へ直接アクセスする。これにより変換器47は、マザーボードへの直接アクセスによってのみ可能なマザーボード42のコールドブート等の機能を実行できる。このように図7の実施の形態は、マザーボード42の機能をワークステーション51が操作することを可能にする。これら機能は、ワークステーション51が単純にネットワーク35に接続し、サーバ41のネットワークカード43およびPCIバスを介してマザーボード42と通信しているだけでは、実現できないものである。

【0034】

従って本発明は、サーバネットワークカード、サーバモデム等を介してサーバと通信する従来の遠隔アクセス装置とは実質的に異なる。なぜなら従来システムはマザーボードへの直接アクセスを実現できないのに対し、本発明のコンピュータはサーバのキーボードおよびマウスポートを介してそれを実現できるからである。

【0035】

図7に示す通り、サーバ41は、標準マザーボード42と標準ビデオカード44と標準キーボード・マウスポートとを備えた標準的な市販サーバでよい。またワークステーション51は、どのようなタイプでも良く、選択したサーバ41と互換性が無くても構わない。例えば非限定的な例を上げれば、ワークステーション51はサンタイプのワークステーションであり、サーバ41はパーソナルコンピュータサーバであり、変換器47はワークステーション51とサーバ41との通信を可能にするための必要な変換を提供するものである。図7の実施の形態に

おける変換器は、市販ワークステーション51と市販コンピュータ41とを使用できるという便宜をユーザに提供する。

【0036】

変換器47の変換機能は、サーバ41に内蔵しても良い。しかしながらこの変更した実施の形態の場合、サーバ41をカスタマイズして変換器47のハードウェアおよびソフトウェアをそこに含めねばならない。このように本発明は、標準的な市販サーバと外部変換器47とで実現することもでき、マザーボードの直接アクセスを提供する変換器47の特性を有する変換器カードを含むようにサーバ41をカスタマイズして実現することもでき、変換器機能をシステムのサーバのどこかに使用した状態で実現することもできる。

【0037】

さらに本発明は、従来のサーバカード36（図6）とも異なる。この従来品は、キーボードおよびマウスコマンド39とビデオコマンド40とを受け取り、それらコマンドをネットワークパケットに変換してネットワーク35へ送る。図6に示す通り、いくつかの従来システムは、キーボードおよびマウスデータ39を受け取り、そのデータをパケット化機能37においてパケットにし、パケット化したキーボードおよびマウスコマンドをネットワーク35へ送る。このようなサーバカード36は、ビデオコマンド変換器38においてビデオ信号40を受け取り、そのビデオ信号をコマンドタイプ（例えば座標XYから座標X1Y1へ線を引く）に変換し、そのコマンドをパケット化機能37においてパケットにし、そのパケットをネットワーク35へ送る。これに対し本発明は、例えば図7に示す通り、デジタルビデオをビデオポート45からネットワークポート50へ直接送り、保守ネットワーク20を介してワークステーション51のディスプレイへ送り、ワークステーションのキーボードおよびマウスによるマザーボード直接アクセスを、マザーボード42へのキーボードおよびマウスポート46を介して提供する。あるいは本発明は、デジタルビデオをサーバのビデオフレームバッファから直接取ることにもできる。

【0038】

変換器47は、ビデオポート45において生ビデオデータを受け取るため、サ

サーバ41のディスプレイ解像度を変換してワークステーション51のディスプレイが要求する解像度に合わせることができる。このため変換器47は、ビデオポート45のサイズ調整および解像度変換を提供すると共に、保守ネットワーク20へ送信するため生ビデオデータの packets 化を提供する。

【0039】

図10は、変換器の例を詳細に示す。図10において、サーバのビデオ、キーボード、マウスポートからのビデオ#1信号とキーボードおよびマウス#1信号は、ポート101および102において変換器100へ入る。変換器100は、オプションとして1×N変換器110（例えば図5を参照して説明したもの）を含むこともできる。この場合、KVM#2、KVM#3…KVM#N信号をX台のサーバと通信し、それら信号をネットワーク20へ提供する。変換器100は、ビデオポート101においてサーバ（例えば図4のサーバ11）からビデオ信号を受け取り、それをビデオ入力回路103へ提供する。ビデオ入力回路103は、増幅器、調節器、その他ビデオインタフェース用関連回路を含む（変更した実施の形態において、変換器100は、サーバ11に内蔵してサーバビデオフレームバッファからビデオ信号を直接受け取ることもできる）。ビデオ入力回路103は、生ビデオデータをサイズ調整解像度回路104へ提供し、前記生ビデオデータをワークステーション（25～27）が使用するディスプレイに基づくサイズおよび解像度にする。前記ワークステーションは、ネットワーク20から前記生ビデオデータを受け取る。サイズ調整および解像度回路104は、例えば共同所有米国特許第5,917,552号「演繹的制御を利用するビデオ信号インタフェースシステム」（レオーネ）が開示しており、これを参照により組み込む。

【0040】

次に生ビデオデータは、デジタルビデオ packets 化回路105において packets 化する。このデジタル packets 化は、オードリーナ等の米国特許第08/909,924号（1997年8月12日出願）およびオードリーナ等の米国特許第09/100,582号（1998年6月19日出願）に基づき実施でき、これら共同所有特許は参照によりここに組み込む。

【0041】

キーボードおよびマウス信号は、キーボードおよびマウス#1線を経由して変換器ポート102へ入る。前記した通り、キーボードおよびマウス接続は、サーバのマザーボード直接アクセスを提供する。キーボードおよびマウスポート102は、キーボードおよびマウス入出力回路108へ接続する。この入出力回路108は、サーバ11のキーボードおよびマウスポートの入出力信号を扱う。次にキーボードおよびマウス信号は、キーボードおよびマウス変換回路107へ送り、そこで適切な変換を行い、ワークステーションおよびサーバのキーボードおよびマウス信号のフォーマットを確実に整合させる。キーボードおよびマウス信号は、回路106においてパケット化する。

【0042】

さらに変換器100は、ビデオ入出力回路103とキーボードおよびマウス入出力回路108と通信する回路を含み、例えばサーバ起動時にサーバが提供するコマンド命令に応答する。これら命令は、例えばマウスプロトコル、キーボード規格、ディスプレイ解像度等を含むことができる。

【0043】

回路105において生デジタルビデオをパケット化し、回路106においてキーボードおよびマウス信号をパケット化し、これらパケットをネットワークカード109へ送る。ネットワークカード109は、それらパケットをネットワーク20を介して適切なワークステーション25～27等へ送る。

【0044】

図10は、変換器100のいくつかの回路を省略しているが、これは簡潔のためである。変換器100は、図10に明示していない範囲においては、例えばサイベックス社が販売するオートビューあるいはエクスピーシリーズスイッチ等の従来のKVMスイッチのように動作する。

【0045】

図8は、本発明の他の実施の形態を示す。この実施の形態は、企業ネットワーク10と保守ネットワーク20とを単一ネットワーク80に結合している。図8に示す通り、ワークステーション87および88は、サーバ81、83、85と

同様、ネットワーク80と通信し、これらサーバのキーボード、ディスプレイ、マウスを制御できる。サーバ81, 83, 85がネットワーク80を介して互いに通信する場合、ネットワーク80を介して直接アドレス指定する。ワークステーション87および88は、前記サーバに対し、データを直接アドレス指定することにより、これらサーバと通信できる。しかしながらワークステーション87および88は、サーバ81に対してさらなる制御が必要な場合、変換器82, 84, 86をアドレス指定し、これら変換器は、キーボード・ビデオ・マウス情報を関連するサーバのマザーボード89, 90, 91へ直接転送する。

【0046】

図8において、例えばワークステーション87がサーバ83を制御する場合、ワークステーション87は、それ自身のIPアドレスGから変換器84のIPアドレスDに対し、キーボード・ビデオ・マウス情報を送ることにより、変換器84のIPアドレスDにアクセスする。図8の実施の形態は、ネットワーク80上にインターネットプロトコルタイプデータ構造を想定している。もちろん他のデータプロトコルを用いても構わない。ワークステーション87がキーボード・ビデオ・マウスデータを変換器84へ送ると、変換器84は、サーバ83のキーボードおよびマウスポートを介してサーバ83のマザーボード90へのハードウェア接続を有しているため、前記キーボード・マウス情報をマザーボード90へ、そしてビデオ情報をサーバ83のビデオカード（図示せず）へ提供する。

【0047】

図9は、本発明のさらに別の実施の形態を示す。ネットワーク10および保守ネットワーク20は、関連するサーバ93および94を有し、関連する変換器95および96を介して通信する。ワークステーション97は、保守ネットワーク20と通信し、変換器95および96を介してサーバ93および94を制御する。この詳細は前述の通りである。しかしながら図9の実施の形態は、ブリッジ92がネットワーク10と保守ネットワーク20とを接続し、ネットワーク10と保守ネットワーク20とを共通ネットワーク構造に結合している。図9において、保守ネットワーク20は、ネットワーク10から独立している。それでいながらワークステーション97は、ブリッジ92を介してサーバ93およびサーバ9

4に直接アクセスできる。さらに図9の実施の形態の利点は、ワークステーション97が、変換器95および96を介し、ブリッジ92を使用せず、サーバ93および94のマザーボードに直接アクセスできることである。

【0048】

本発明を特に実施の形態に基づき図示し説明してきたが、当業者には明らかな通り、本発明は、その趣旨および範囲から逸脱することなく、その態様および詳細において様々な変更を許容する。

【図面の簡単な説明】

本発明の前記およびその他目的は、添付図面を参照し現在好適と思われる実施の形態の詳細説明を注意深く検討することにより、完全に理解できるであろう。

【図1】

図1は、従来の企業ネットワークを示す概略図である。

【図2】

図2は、従来のKVMスイッチを示す概略図である。

【図3】

図3は、本発明の好適な実施の形態を示す概略図である。

【図4】

図4は、図3のシステムにおいてインターネットおよびサーバの管理を示す概略図である。

【図5】

図5は、本発明の別の実施の形態を示す概略図である。

【図6】

図6は、KVM-LAN変換を行うカードを示す概略ブロック図である。

【図7】

図7は、本発明に基づくサーバおよび変換器の例を示す概略ブロック図である。

【図8】

図8は、本発明の別の実施の形態を示す概略図である。

【図9】

図9は、本発明のさらに別の実施の形態を示す概略図である。

【図10】

図10は、本発明に基づく変換器の例を示す概略図である。

【図1】

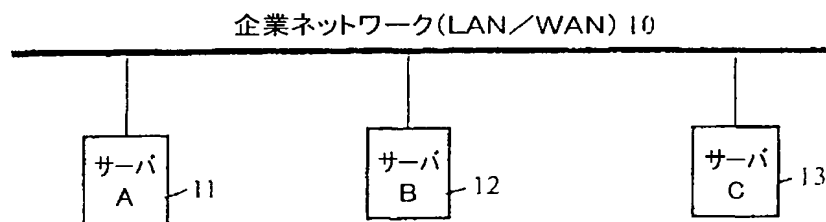


Fig. 1

(先行技術)

【図2】

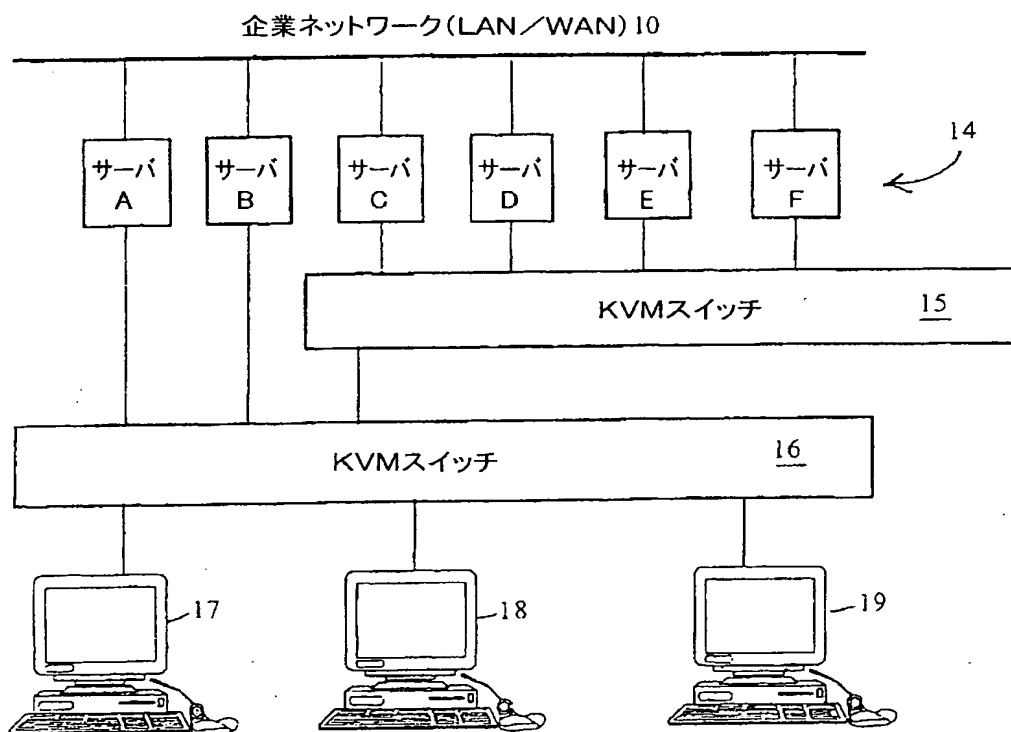


Fig. 2

(先行技術)

【図3】

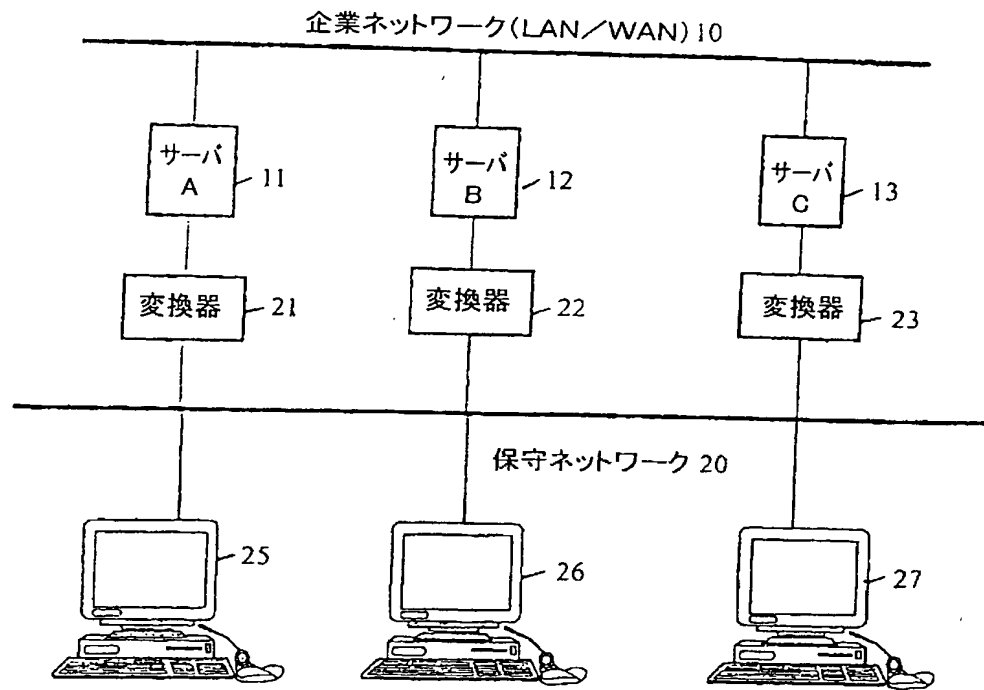


Fig. 3

【図4】

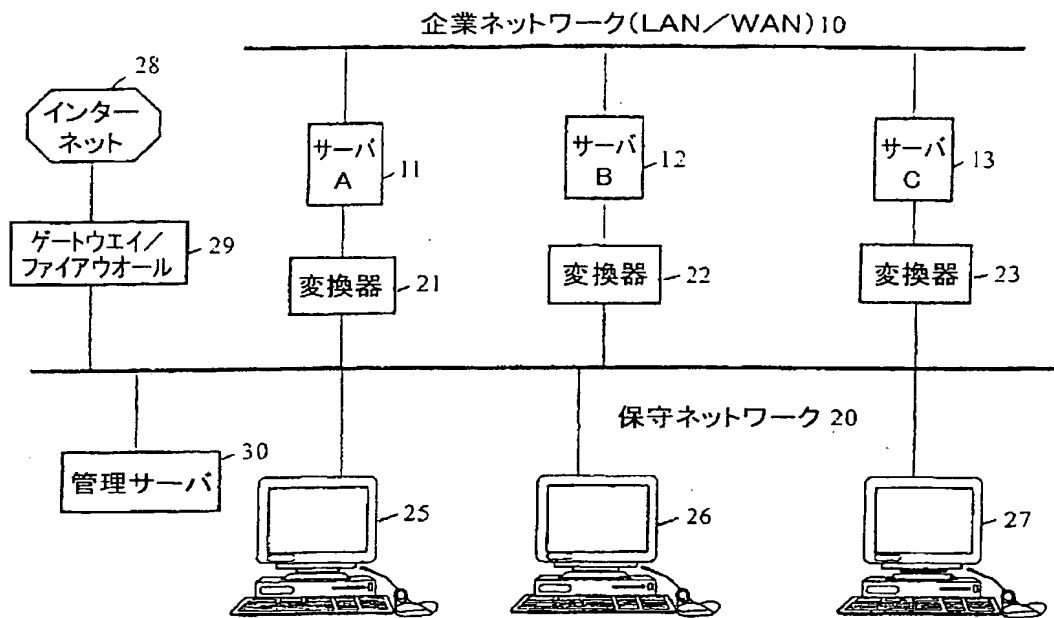


Fig. 4

【図5】

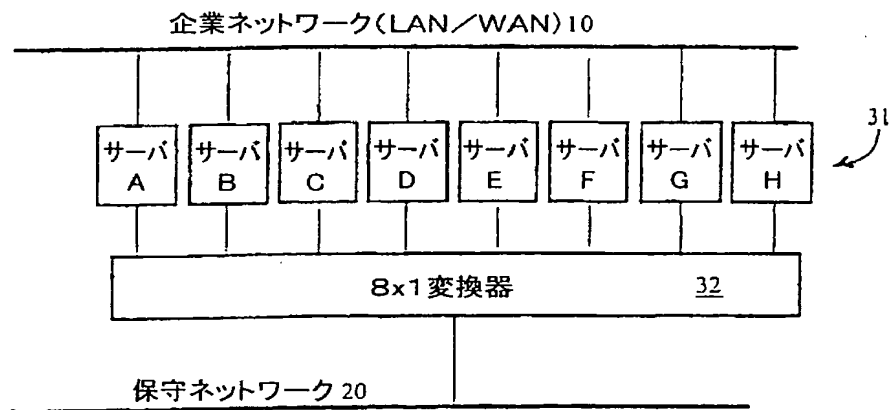


Fig. 5

【図6】

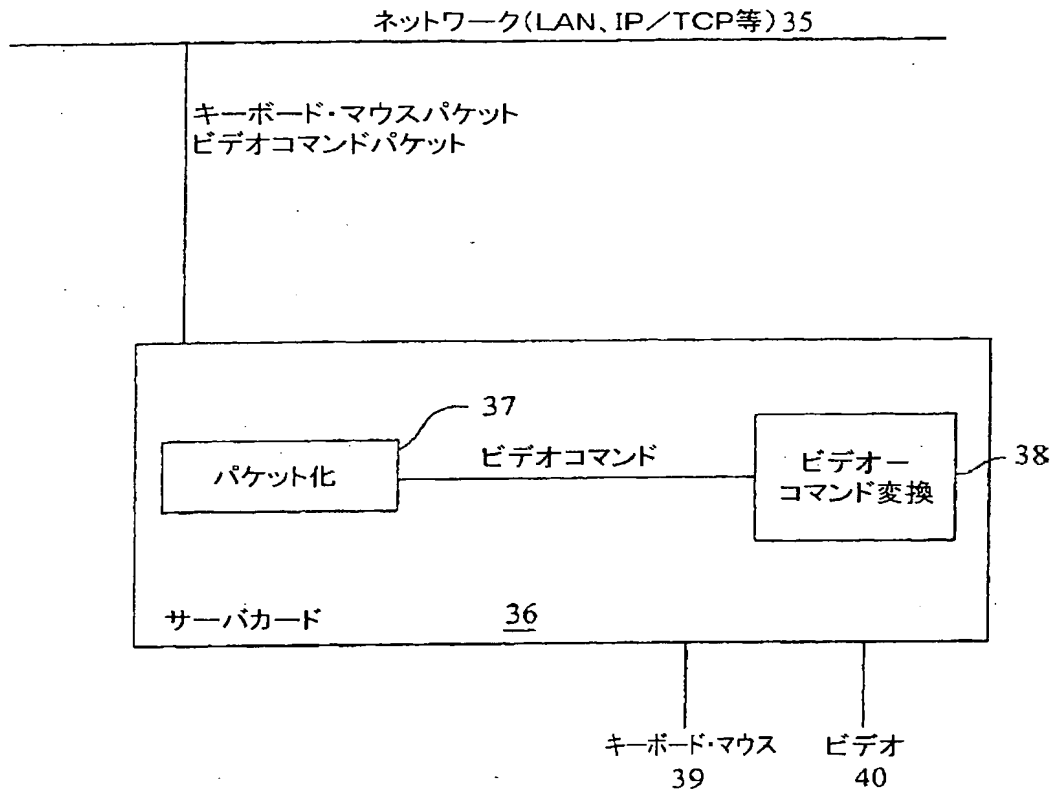


Fig. 6
(先行技術)

【図7】

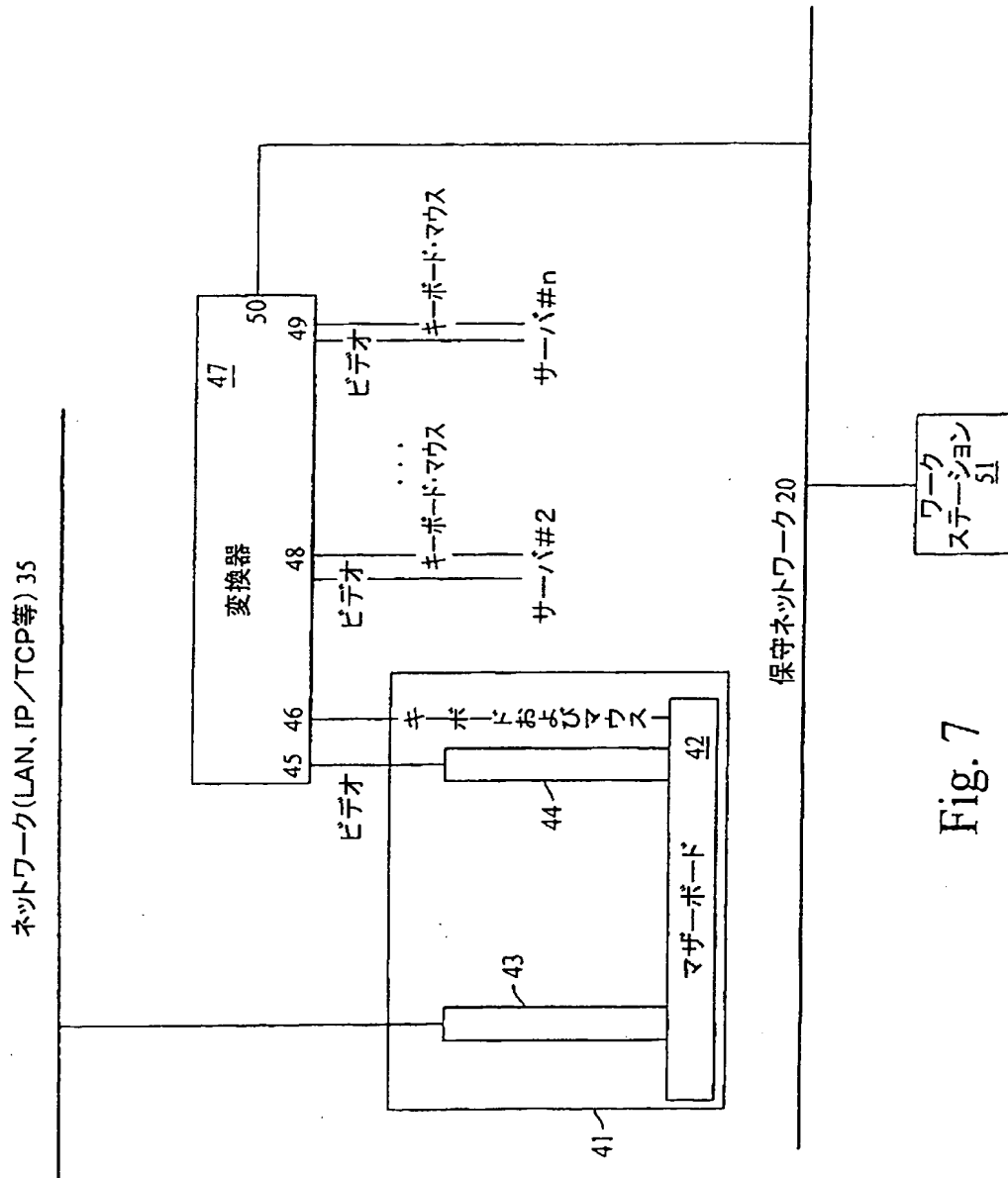


Fig. 7

【図8】

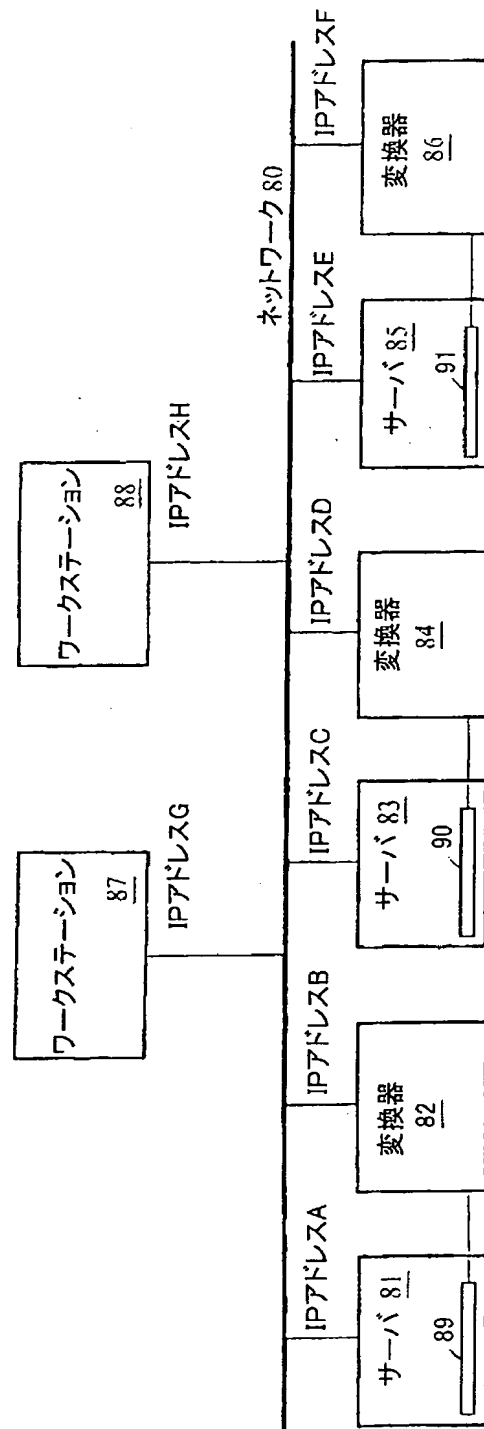


Fig. 8

【図9】

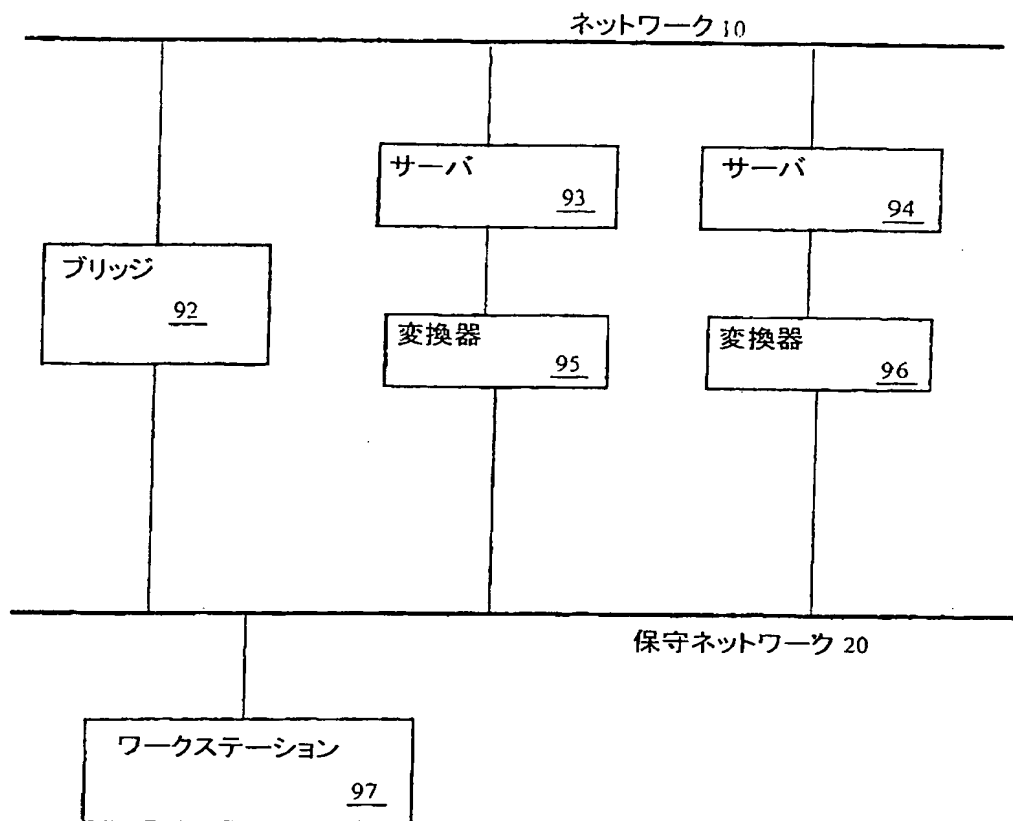
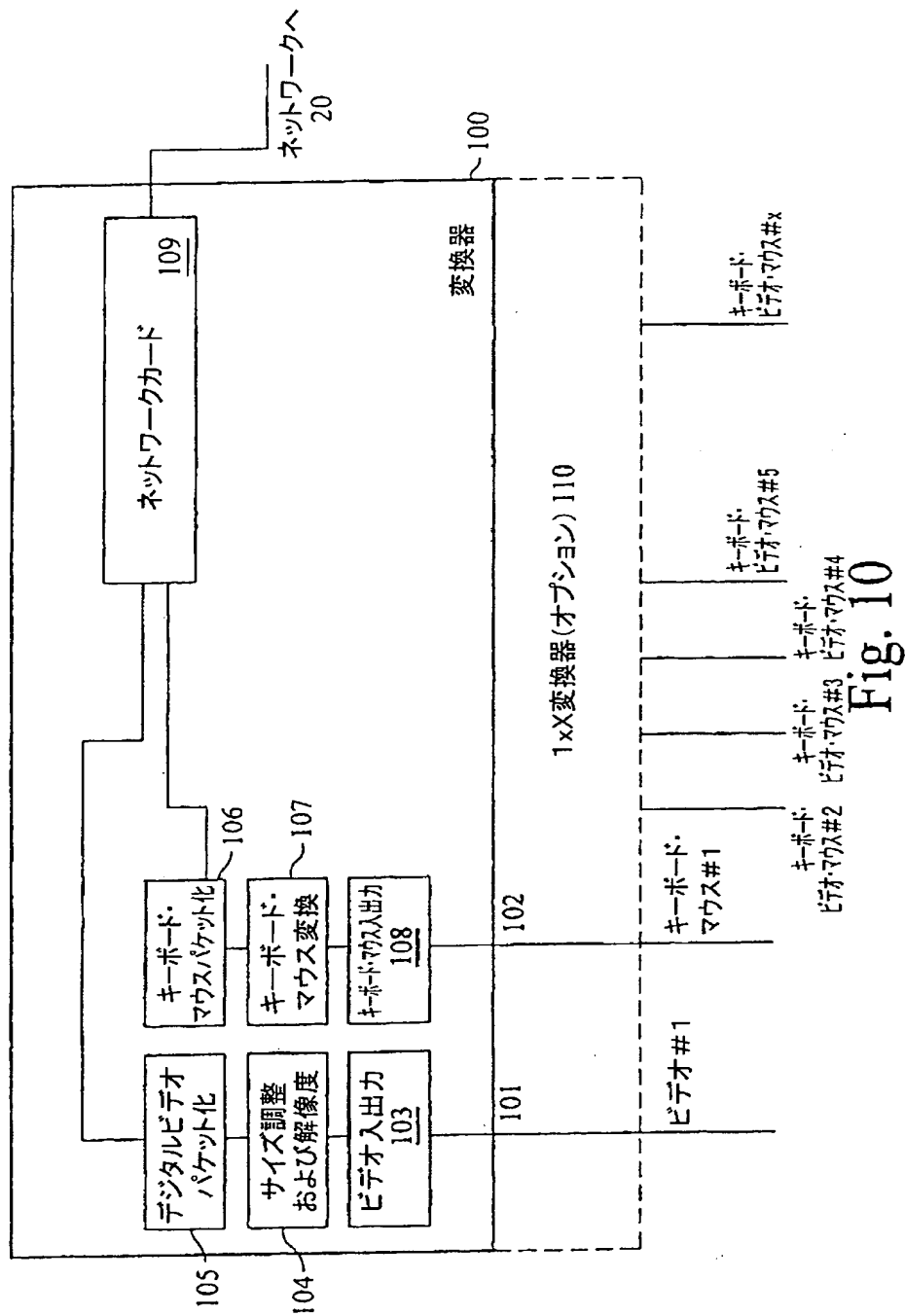


Fig. 9

【図10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US00/16972
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : G06F 3/00 US CL : 710/38 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 710/38, 2, 131; 709/208 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,884,096 A (BEASLEY et al) 16 March 1999, col. 3, line 1-col. 5, line 27.	1-41
A	US 6,112,264 A (BEASLEY et al) 29 August 2000, all.	1-41
A	US 6,070,253 A (TAVALLAEI et al) 30 May 2000, all.	1-41
A	US 6,041,182 A (HART et al) 21 March 2000, all.	1-41
A	US 5,732,212 A (PERHOLTZ et al) 24 March 1998, all.	1-41
A	US 5,721,842 A (BEASLEY et al) 24 February 1998, all.	1-41
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 AUGUST 2000		Date of mailing of the international search report 25 SEP 2000
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer TOD KUPSTAD <i>James R. Matthews</i> Telephone No. (703) 305-2655

 フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 アンダーソン、 ロビン エル。

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

(72)発明者 ギルゲン、 ロブ

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

(72)発明者 デスマリス、 マーク

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

(72)発明者 ビンクストン、 ウィリアム

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

(72)発明者 コリンズ、 ジェイミー

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

(72)発明者 シュルツ、 ステファン

アメリカ合衆国 アラバマ州 35805-5906 ハンツヴィル コーボレイト ドライブ 4991 サイベックス コンピューター プロダクツ コーボレイション

F ターム(参考) 5B089 GA00 JA35 JB10 KA12 KB06
KE01 KF04
5K033 BA04 CB02 CB08 DA05 DB16
DB18
5K034 AA20 GG05 HH01 HH61 HH62
HH63 JJ24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.